

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE REGIRAN LA
LICITACIÓ PEL SERVEI DEL MANTENIMENT PREVENTIU I CORRECTIU DE LES
INSTAL·LACIONS DELS SISTEMES DE COMUNICACIONS, CONTROL I
SEGURETAT DEL TÚNEL ROC D'EN DUI (CREMALLERA DE NÚRIA) DELS
FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.**

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLEC.....	1
2. ACTUACIONS	3
3. ABAST	4
4. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR.....	9
5. MITJANS TÈCNICS PROPIS NECESSARIS	14
6. PLA DE PREVENCIÓ DE RISCOS, SEGURETAT I SALUT.....	15
7. DOCUMENTACIÓ	15
8. CONDICIONS ECONÒMIQUES	15
9. EXECUCIÓ DELS TREBALLS (DURACIÓ DEL CONTRACTE)	16
10.ANNEXES.....	17

1. OBJECTE DEL PLEC

Fa uns anys Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya va executar el projecte constructiu del túnel del Roc del Dui entre les estacions de Núria i Queralbs per tal de desviar la traça del Cremallera fent-la passar pel túnel i mitigar i anul·lar els riscos de despreniments de pedres en la zona coneguda com la Dent d'en Rossell, així com millorar la infraestructura ferroviària i, per tant, l'exploració del Cremallera de Vall de Núria.

Aquest túnel, d'una longitud pròxima als 2 kilòmetres, se'l va dotar d'un sistema d'enclavament i senyalització ferroviària, galeries d'evacuació així com diversos sistemes de comunicacions, de control i de seguretat segons l'estàndard a les instal·lacions d'FGC.

És l'objecte del present plec definir les actuacions a realitzar en el servei del manteniment preventiu del sistemes de comunicacions, control i seguretat tant del túnel del Roc del Dui com a les seves galeries d'evacuació, així com les principals actuacions a incloure amb el manteniment correctiu.

Com a situació de partida es descriuran els sistemes que es troben en servei per, posteriorment, especificar les actuacions dels manteniment preventiu i correctiu sensibles de realitzar.

El túnel del Roc del Dui es troba entre els PQ's 8+230 i 9+627 del Cremallera de Núria, amb una longitud total de 1.370 metres de túnel i cinc galeries d'evacuació.

Els sistemes i instal·lacions que trobem al túnel són:

- Sistema d'Enclavaments i Senyalització ferroviària.
- Sistema de comunicacions tren – terra.
- Instal·lació de xarxa de fibra òptica.
- Instal·lacions de Baixa Tensió: Alimentació elèctrica dels equipaments de comunicacions, control i seguretat, estesa de línia de control d'encesa d'enllumenat de túnel i supervisió i dels circuits elèctrics de Baixa Tensió.
- Instal·lació d'equipament de xarxa de comunicacions.
- Instal·lació de sistema de circuit tancat de televisió.
- Instal·lació de sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo a les boques d'accés al túnel.
- Instal·lació de sistema d'interfonia d'emergència a les galeries d'evacuació.
- Instal·lació de sistema de megafonia d'emergència a les galeries d'evacuació.
- Instal·lació de sistema de control d'intrusió a les galeries d'evacuació i edificis tècnics de Fontalba amb supervisió de l'estat de les portes al Centre de Control.
- Instal·lació d'extinció d'incendis manual a les galeries d'evacuació i edificis tècnics de Fontalba
- Instal·lacions associades als diferents sistemes a nivell de Centre de Control.

El sistema d'Enclavaments i Senyalització Ferroviària, el sistema de comunicacions tren – terra i la xarxa de fibra òptica (excepte fuetons de connexió) i el sistema contra incendis queden FORA DE L'ABAST del present plec donat que són instal·lacions, que per la seva entitat, ja disposen de Plans de Manteniments propis, per tant, l'objecte d'aquest projecte és definir el manteniment preventiu i correctiu de la resta d'instal·lacions i sistemes.

L'objecte del present plec és definir les actuacions a realitzar en el servei del manteniment preventiu dels sistemes següents al túnel del Roc del Dui i les seves galeries d'evacuació, així com les principals actuacions a incloure amb el manteniment correctiu:

- **Baixa Tensió:** Alimentació elèctrica dels equipaments de comunicacions, control i seguretat, estesa de línia de control d'encesa d'enllumenat de túnel i supervisió dels circuits elèctrics de Baixa Tensió.
- Xarxa de comunicacions.
- Sistema de circuit tancat de televisió.
- Sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo a les boques d'accés al túnel.
- Sistema d'interfonia d'emergència a les galeries d'evacuació.
- Sistema de megafonia d'emergència a les galeries d'evacuació.
- Sistema de control d'intrusió a les galeries d'evacuació i edificis tècnics de Fontalba amb supervisió de l'estat de les portes al Centre de Control.
- Instal·lacions associades als diferents sistemes a nivell de Centre de Control.

En tot allò que no s'especifica al present Plec Particular i en el Plec de condicions tècniques pel servei de manteniment de la xarxa de fibra òptica i dels cables generals de core dels FGC, el contractista haurà d'acomplir allò especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques General d'FGC, així com en les normatives d'obligat compliment, en especial aquelles relatives a la Prevenció de riscos laborals i Reial decret 1627/1997.

Per a treballar a les instal·lacions d'FGC és obligatori que les empreses contractistes estiguin inscrites en el Registre intern d'empreses en Prevenció de Riscos Laborals. L'alta en aquest registre es fa a la següent adreça web www.fgc.cat.

2. ACTUACIONS

Aquest plec contempla el manteniment dels sistemes i instal·lacions del túnel del Roc del Dui (Cremallera de Núria) indicats, és a dir, s'inclouen en aquest plec les actuacions següents:

- Manteniment preventiu de:
 - Baixa tensió
 - Xarxa de comunicacions
 - Sistema de circuit tancat de televisió
 - Sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo
 - Sistema d'interfonia
 - Sistema de megafonia
 - Sistema de control d'accés
 - Banda de senyalització indicació de sortides d'emergència (prèvia actualització del sistema actual).
 - Sistema de senyals i telecomandament a nivell del Centre de Control del Cremallera.
 - Xarxa de terres.
- Manteniment preventiu dels armaris i instal·lacions auxiliars del túnel i les galeries.
- Disposició de guàrdies de 7:00 a 20:00 hores, 7 dies/setmana, 365 dies/any amb temps d'actuació depenent de la prioritat de la incidència.
- Actuacions correctives en el cas d'incidències en funció del grau de prioritat.
- Escandall de materials sensibles de ser utilitzats a les diferents actuacions.
- Medis i recursos necessaris per aquestes tasques, així com relació, en cas que sigui necessari, amb els fabricants i distribuïdors oficials dels equips per la resolució d'incidències.

3. ABAST

Com punt de partida d'aquest manteniment, l'adjudicatari haurà de fer una primera revisió amb personal d'FGC per prendre contacte amb totes les instal·lacions relacionades. En aquesta visita es sol·licita que es realitzi una còpia de seguretat del software i configuracions dels equips de cada sistema sensible de sofrir una avaria. Davant d'una incidència, la reposició serà molt més ràpida si es disposa d'aquestes còpies de seguretat. Estaran inclosos el software dels PLC's (principal i secundaris), configuracions dels switch's de la xarxa de dades, software dels servidors del lloc central, configuracions d'equips de megafonia, interfonia, etc.

En aquesta mateixa visita es verificarà l'estat de tots els sistemes i en el cas de detectar qualsevol incidència es resoldrà amb càrrec a la partida alçada a justificar en concepte de "actuacions de millora de les instal·lacions" inclosa als amidament i la qual no admet baixa econòmica.

Respecte a l'abast de cada sistema especifiquem:

Instal·lacions de Baixa Tensió:

Al projecte executat, es va ampliar part de les instal·lacions de Baixa Tensió, per tal d'alimentar el sistemes de control i seguretat, per tant, es disposa de:

- Subquadre elèctric de comunicacions (SQEC) per tal d'alimentar els consums de les instal·lacions de comunicacions, control i seguretat dels edificis tècnics, túnel i galeries d'evacuació. Aquest subquadre s'alimenta d'un circuit per una potència de 10 kW i que esta suportat per un SAI amb una autonomia de 30 minuts. Aquest SAI també és objecte del manteniment preventiu i correctiu que estem descrivint.
- Subquadre de protecció per a cadascuna de les galeries d'evacuació (5) i un sisè per la boca sud, per tal d'alimentar elèctricament les instal·lacions de comunicacions, control i seguretat. Fins a cadascuna de les galeries d'evacuació i des del SQEC, s'ha tirat una línia elèctrica independent. Aquestes línies elèctriques alimenten un subquadre de proteccions amb interruptors independents per als diferents consums (megafonia, xarxa de comunicacions, circuit tancat de televisió,...) que es troba instal·lat a la part baixa dels armaris de comunicacions.
- Enllumenat, tant general com de senyalització, al llarg del túnel. El de senyalització, permanentment encès, que permet la visualització dels polsadors d'alarma situats al tot el túnel. L'enllumenat es disposarà cada 50 m al portell en els dos hastials, al damunt del posador d'encesa d'emergència situat a 1,5 m de la cota de la passera d'evacuació. El general és el propi enllumenat de servei. Per últim, trobem la senyalització lluminosa de les portes de les galeries formades per franges LED.
- També s'inclou les bandes de senyalització al túnel per indicar les sortides d'emergència.
- Supervisió en remot, dels circuits elèctrics corresponents al QGBT. Els quadres de Baixa Tensió, disposen de contactes auxiliars per a senyalitzar estat i defecte dels interruptors. S'ha instal·lat automàts programables per a permetre supervisar en remot l'estat dels circuits del

Quadre General de Baixa Tensió, del SQEC, dels quadres de proteccions de les galeries i boca sud, i dels contactes magnètics de control d'obertura de portes.

- Revisió de la connexió de tots els elements a les piques de terra i l'estat de les pròpies piques.
- Els quadres, armaris, cofrets i resta d'equipament han de restar nets per evitar avaries provocades per la brutícia.
- Respecte a l'enllumenat general de servei es considera el manteniment tant del túnel de Roc del Dui com el de Fontalba.

Els cables instal·lats són del tipus RZ1MZ1-k (AS), segons UNE 21123, corresponent a cables amb aïllament 0,6/1 kV de polietilè reticulat, coberta de poliolefina no propagadora de la flama, baixa emissió de fums i no desprendedora d'halogenurs, armats amb fils d'acer galvanitzat i conductors de coure flexible.

Instal·lació de xarxa de fibra òptica:

S'ha subministrat i instal·lat un cable de fibra òptica monomode de 48 fibres, des de l'edifici tècnic de Fontalba, fins la boca sud del túnel del Roc del Dui, i s'ha empalmat amb la fibra existent entre Fontalba i l'estació de Queralbs.

A més a més, per als serveis propis del túnel del Roc del Dui, s'ha portat a terme un anell de fibra òptica (12FO), connectat als repartidors òptics en els diferents punts on es centralitzen els serveis: boca sud, galeries d'evacuació i edifici Fontalba.

No és objecte el manteniment dels cables troncats de fibra òptica però sí es contempla la substitució dels fuetons de connexió entre els repartidors de fibra òptica i els equips de cada ubicació en el cas que es detecti qualsevol defecte o avaria a aquest cablatge.

Instal·lació de xarxa de comunicacions:

Per a la transmissió de dades entre l'equipament del túnel i l'edifici tècnic de Fontalba s'ha realitzat una xarxa de comunicacions Gigabit Ethernet industrial d'alta disponibilitat, sobre fibra òptica monomode i dissenyada per garantir redundància d'enllaços entre nodes de comunicacions, redundància tant física com de tractament de dades. Els equips de xarxa tenen prestacions de commutació en Nivell 2 disposant dels protocols VLAN, IGMP i GMRP, Querrier, Hipper Ring, Link Agregation, seguretat a nivell de port o MAC i prioritització de ports a través de l'estàndard Qoss. A més, permet la seva gestió via SNMP, Telnet i web.

Aquests equips de xarxa (switch) disposen de boques de connexió amb coure Fast Ethernet per a suportar els diferents serveis: vídeo, interfonia, megafonia i alarmes. Per tant, a nivell local de galeries d'evacuació i boca sud s'ha realitzat una estesa de xarxa de cablejat estructurat categoria 6, des de l'equip de xarxa fins als diferents punts de servei.

Finalment, per tal de trametre les dades fins al Centre de Control, l'equip de xarxa situat a l'edifici de Fontalba s'ha connectat mitjançant dos transceptors a la xarxa de fibra òptica monomode general del Cremallera. Al Centre de Control, s'ha instal·lat un altre equip de xarxa (switch) que permetrà realitzar una comunicació redundat entre ambdós nodes. Aquesta configuració permet en el futur que

l'explotació afegeixi equips de xarxa a les estacions per a ampliar la xarxa de telecomandament segons les seves necessitats.

Entre les accions preventives es consideren la comprovació de la comunicació de tota la xarxa, neteja dels equips de comunicació i revisió d'alarmes (i la seva resolució si és el cas). No és objecte del manteniment realitzar modificacions a la configuració dels equips o de la xarxa.

Instal·lació de circuit tancat de televisió:

S'ha instal·lat un sistema de circuit tancat de televisió per a la supervisió des del Centre de Control a Ribes Vila, de les galeries d'evacuació, boques del túnel i edifici de Fontalba.

El sistema de circuit tancat de televisió està format per càmeres de vídeo color fixes o motoritzades (segons emplaçament), les quals es connecten mitjançant cable coaxial a equips codificadors de vídeo que realitzaran una conversió a MPEG2 per a transmetre les imatges a través de la xarxa TCP/IP. Al Centre de Control de Ribes, s'ha instal·lat un servidor que permet visualitzar/seleccionar en pantalla les imatges de les càmeres, i un equip videogravador connectat en xarxa que enregistra les imatges de totes les càmeres durant 24 hores de forma continuada.

En concret s'ha instal·lat el següent equipament:

- A cadascuna de les boques del túnel es troba instal·lada una càmera fixa que vigila l'accés al túnel i una càmera domo motoritzada que permet tenir una vista panoràmica dels accessos a la boca.
- A cadascuna de les galeries d'evacuació estan instal·lades dues càmeres de vídeo fixes que oferiran una visió global de les galeries i accessos interiors d'aquestes.
- A l'interior de l'edifici de Fontalba es troba una càmera de vídeo motoritzada per realitzar un control d'accés remot.
- S'ha instal·lat equips codificadors de vídeo que codifiquen les imatges de vídeo analògiques a format MPEG-2 per a la seva transmissió a través de la xarxa Gigabit Ethernet fins al Centre de Control. Aquests equips codificadors permeten a la vegada carregar al seu interior les llicències i aplicació necessària per a realitzar un anàlisi intel·ligent de les imatges de vídeo.
- Instal·lació d'un gravador de vídeo en xarxa que permeti l'enregistrament de totes les imatges de les càmeres de forma continuada durant un període de 24 hores.
- Instal·lació d'un equip servidor de CTTV amb una aplicació software gràfica que permet la supervisió de les imatges de les càmeres, la gestió de les alarmes del sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo i la recuperació de les imatges enregistrades al videogravador.
- Instal·lació d'un PC d'estació de treball al Centre de Control connectat a l'equip de xarxa abans esmentat.
- Entre les accions preventives es considera el correcte funcionament de totes les càmeres i gravadors, la neteja dels mateixos, comprovar el correcte enregistrament de les gravacions, la recepció al lloc central, etc.

Instal·lació de sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo:

Per tal de poder detectar l'entrada de persones o animals a l'interior del túnel a través de les boques, s'ha instal·lat un sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo capaç de discernir entre l'entrada de trens i l'entrada d'altres individus.

El sistema està format per unes llicències software més uns algoritmes 'plug-in' que realitzen l'anàlisi del contingut de les imatges de vídeo captades per les càmeres fixes de les boques mitjançant l'algoritme ObjectVideo. Aquest algoritme resideix a la tarja integrada dels codificadors de vídeo emprats per a la conversió de vídeo analògic a format MPEG2, no essent necessari el subministrament de cap equipament hardware addicional al ja descrit al punt anterior.

La gestió d'alarmes del sistema, així com la seva configuració es realitza des de l'equip servidor de CTTV que instal·lat al CTC, per a la visualització de les imatges de les càmeres.

Es objecte del manteniment revisar i validar les regles de l'anàlisi intel·ligent així com la generació de les alarmes definides. De la mateixa forma, s'han de mantindre càmeres, òptiques o servidors inclosos al sistema nets.

Instal·lació de sistema d'interfonia d'emergència:

Per tal de poder realitzar una trucada d'emergència en cas d'evacuació dels trens, s'ha instal·lat un interfon a l'interior de cadascuna de les galeries d'evacuació, a la part frontal de l'armari. Els interfons estan basats en tecnologia IoOP (Intercom over IP) amb connexió directa a xarxa TCP/IP.

S'ha instal·lat al Centre de Control, un equip de supervisió d'interfonia digital per al lloc d'operació amb connexió via TCP/IP amb els diferents equips distribuïts al llarg de túnel. Al rack de comunicacions s'ha instal·lat el servidor que permet realitzar una gestió de les trucades: llista de trucades, atenció de trucades segons prioritat, històric de trucades... L'equip servidor permet també la connexió a una línia telefònica analògica per redirigir les trucades dels interfons en cas que es desitgi.

A més, s'ha instal·lat una aplicació software al lloc central que incorpora unes eines per a facilitar el manteniment dels interfons, de manera que es pot conèixer i supervisar l'estat de funcionament dels interfons de forma remota sense desplaçaments fins al túnel.

Els interfons instal·lats es troben a l'interior d'una caixa anti vandàlica que s'integra a la part frontal de l'armari de comunicacions de les galeries, on es situa també, tota l'electrònica associada a la resta de sistemes de les galeries (electrònica de xarxa, codificadors de vídeo, ...). L'interfon es senyalitza amb un rètol indicatiu lluminós.

Els equips inclosos al sistema d'interfonia es mantindran nets de brutícia per evitar avaries per aquest concepte.

A la primera revisió amb FGC es comprovaran els nivells sonors d'altaveus i micròfons i una vegada validats es mesuraran amb sonòmetre per mantenir sempre aquesta mesura com a referència per futurs ajusts.

Instal·lació de sistema de megafonia d'emergència:

A les galeries d'evacuació del túnel s'ha instal·lat diferents altaveus de megafonia que permet donar avisos a viva veu des del Centre de Control o pre-gravats, segons es desitgi.

Al llarg del túnel s'ha previst instal·lar també, una línia d'altaveus de 30w cada 30 metres de distància. A cada armari de galeria s'ha instal·lat els amplificadors del sistema de megafonia, un amplificador per tram de cobertura més un de reserva.

Cada galeria dona cobertura a dos trams de túnel, el precedent a la galeria i el següent.

El sistema està compost per dos equips d'iguals característiques que integren cadascun d'ells l'equip de comunicació amb la central, el mòdul amplificador, el mòdul de supervisió de línies, així com una tarja de missatges pregravats. Aquest equip permet una connexió directa a xarxa TCP/IP.

S'instal·len dos equips centrals a cada galeria que alimenten de forma alternada els altaveus, un equip principal i un equip de reserva, que es controlen per un equip supervisor per tal de commutar en cas d'avaria d'un equip a l'altre equip central, segons es requereix a la norma UNE EN 60849 per sistemes electroacústics d'emergència.

Els equips inclosos al sistema de megafonia es mantindran nets de brutícia per evitar avaries per aquest concepte.

A la primera revisió amb FGC es comprovaran els nivells sonors del sistema de megafonia i una vegada validats es mesuraran amb sonòmetre per mantenir sempre aquesta mesura com a referència per futurs ajusts.

Instal·lació de sistema de control d'intrusió:

A les galeries d'evacuació i edifici de Fontalba, existeix un sistema de control d'intrusió format per contactes magnètics a les portes d'accés des de l'exterior o interior del túnel que senyalitzen en cas d'obertura una alarma al Centre de Control. La senyal d'aquests contactes es connecta als PLC's, situats als armaris de comunicacions, i es transmeten fins al Centre de Control a través del sistema de telecomandament.

La recepció d'aquestes alarmes, permet a l'operador del CTC posicionar/visualitzar la càmera de CTTV més propera, per tal de poder controlar i supervisar l'accés de persones a aquestes galeries o edificis tècnics.

Estarà inclòs al manteniment tant dels contactes del control d'intrusió com la part mecànica de les portes (panys, manetes, distribuïdor de portes, etc.) per tal d'assegurar el correcte tancament i detecció a cada galeria. En aquest respecte, hi ha dues portes (una costat vies i altra costat sortida) per cada galeria d'evacuació.

Com s'ha indicat a l'apartat de baixa tensió, cada porta (costat túnel) disposa de senyalització led amb fletxes la qual s'ha de verificar sempre el seu funcionament.

Instal·lació associades al Centre de Control:

Al Centre de Control s'ha instal·lat un armari de comunicacions, que conté l'equip de xarxa que comunica amb el túnel del Roc del Dui. D'aquest equip es connecten dos estacions de treball tipus PC que gestionen els sistemes de forma remota.

Els equips s'alimenten des d'un SAI independent, al ja existent pels consums de l'estació de Ribes Vila, i un sub-quadre de proteccions situat a l'interior de l'armari de comunicacions.

Al mateix Centre de Control s'hi ubica dos equips servidors on es carreguen les diferents aplicacions software de control de les instal·lacions del túnel:

- Aplicació de control del sistema de vídeo.
- Aplicació de control del sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo.
- Aplicació de control del sistema de megafonia.
- Aplicació de control del sistema d'interfonia.
- Aplicació de control del sistema de telecomandament.

Es deu contemplar al manteniment totes les instal·lacions del lloc central de Ribes Vila relacionades amb les instal·lacions del túnel: software del lloc central, SAI, equips de comunicacions, etc. De la mateixa forma, es verificarà la correcta visualització i funcionament de cada sistema, neteja dels mateixos, alarmes, cablatge, etc.

4. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR

Les diferents actuacions, tant preventives com correctives, es coordinaran amb el responsable de FGC per determinar l'acció i/o prioritat, i amb el Centre de Control de Ribes Vila per coordinar l'accés a via i/o dependències.

En principi, qualsevol actuació preventiva o correctiva dintre de l'abast de la present licitació es podrà fer en horari diürn realitzant la programació i coordinació pertinent, en el cas que sigui necessària qualsevol actuació que pugui afectar als sistemes i no es disposi de forquilla de treball durant el horari comercial, es deurà executar en horari nocturn. Un cop analitzada l'actuació i en funció de la seva criticitat es farà la primera nit que FGC pugui permetre dit accés.

L'empresa adjudicatària d'aquest manteniment disposarà de Responsable de brigada i Protector de via homologats per FGC per poder actuar en funció de la prioritat de la incidència i a l'àmbit de les vies. A més, deurà disposar de personal especialitzat i homologat per treballs de baixa tensió a FGC, i amb els sistemes i equips presentats al plec. A més, qualsevol incidència o recanvi de major rellevància deurà gestionar-la amb el fabricant o distribuïdor oficial de l'equip en qüestió. El personal especialitzat podrà ser propi o subcontractat.

El contracte s'executarà, per una banda la part fixa pel manteniment preventiu amb una facturació proporcional i mensual, i per la banda del manteniment correctiu amb facturacions mensuals o per intervenció realitzada segons taula de preus del contracte i a descomptar de la part variable inclosa al contracte.

Amb la primera revisió es realitzarà una “posta a zero” o “proposta de millora” de les instal·lacions incloses a aquesta licitació. Aquesta actuació no va a càrrec del manteniment preventiu o la bossa del correctiu, sinó que s'ha inclòs una partida alçada a justificar. Aquesta actuació es valorarà prèviament a la seva execució per revisar-la i confirmar-la per part d'FGC.

Al plec es sol·licita un temps mínim de resposta depenent de la incidència però es puntuarà les millores en aquest temps de resposta. Una vegada signat el contracte, serà d'obligat compliment el temps de resposta que s'inclouï a l'oferta de l'adjudicatari.

La reparació s'iniciarà de forma immediata si es coneix on està l'avaría. Si no es així es farà primer de forma immediata la seva localització. Sempre que es pugui reparar, perquè la ubicació així ho permet, es farà de forma immediata i si la ubicació no permet l'accés fins horari fora de servei, es coordinarà amb FGC.

Si la incidència afecta a diversos sistemes es començarà pels serveis més crítics indicats per FGC, deixant pel final els que no tenen o tenen poca afectació al servei i/o a l'explotació.

El contracte de manteniment de les instal·lacions i sistemes en servei al túnel del Roc del Dui inclou els següents treballs:

Manteniment preventiu

El manteniment preventiu que portarà a terme l'adjudicatària i gestionarà FGC, serà el següent:

- **Instal·lacions de Baixa Tensió**
 - Revisió cada dos mesos de quadre elèctric i subquadre de comunicacions per comprovar l'estat de les proteccions que disposa i el seu cablatge intern. L'objectiu és inspeccionar ho per localitzar possibles defectes deguts al pas del temps o accions puntuals de arrossegadors o similars. A més, es dispararan proteccions de reserva o en servei (però sense afectació a la circulació) per comprovar el correcte funcionament i senyalització.
 - Revisió cada dos mesos de SAI de recolzament de les instal·lacions més crítics per comprovar el correcte funcionament i estat tant del SAI com de les seves bateries.
 - Revisió cada dos mesos dels subquadres elèctrics de les galeries d'evacuació i del que es troba a la boca sud del túnel. L'objectiu és inspeccionar ho per localitzar possibles defectes deguts al pas del temps o accions puntuals de arrossegadors o similars. A més, es dispararan proteccions de reserva o en servei (però sense afectació a la circulació) per comprovar el correcte funcionament i senyalització.
 - Revisió cada dos mesos de l'enllumenat del túnel, tant d'emergència com normal, així com el de senyalització de portes de galeries. En el cas de localitzar a la inspecció qualsevol element sense funcionar (malgrat que no es disposi de l'avís anterior) es substituirà amb el seu part d'incidència corresponent. A la mateixa revisió, es realitzarà inspecció visual a les canalitzacions i cablatge al llarg del túnel. També es provaran els interruptors locals d'encesa així com el telecomandament remot de tot l'enllumenat.

- Amb la revisió es farà actuació de neteja als elements principals per evitar avaries per acumulació de pols o brutícia.

- **Instal·lació de xarxa de fibra òptica:**
 - Revisió visual cada dos mesos del correcte estat únicament del fuetons de fibra òptica de connexió als equips. Si es detecta qualsevol deteriorat, malgrat que no afecti al servei, es procedirà a la seva substitució.

- **Instal·lació de xarxa de comunicacions:**
 - Revisió cada dos mesos dels equips que componen la xarxa de comunicacions per comprovar el correcte funcionament, l'absència d'alarmes o advertiments, estat dels cables de connexió i d'alimentació, funcionament de les fonts d'alimentació, etc.
 - Amb la revisió es farà actuació de neteja als elements principals per evitar avaries per acumulació de pols o brutícia.

- **Instal·lació de circuit tancat de televisió i sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo:**
 - Revisió cada dos mesos dels elements que formen el circuit tancat de televisió: revisió del correcte funcionament de totes les càmeres (tant les de l'interior del túnel com les de les boques, també s'inclou la càmera instal·lada al túnel de Fontalva) així com neteja de la pròpia càmera, revisió de la visualització de totes les càmeres des del gravador local i des de el lloc central, i comprovació del correcte enregistrament de les imatges, tant en qualitat com en dies d'emmagatzematge.
 - Posteriorment a la neteja, s'ha de verificar que les càmeres continuen disposant del mateix camp visual i el mateix objectiu que abans de la neteja, de la mateixa forma, s'ha de verificar que les càmeres amb anàlisi de vídeo continuen verificant les mateixes regles definides.
 - Finalment, es verificarà també la generació d'alarmes provocades per l'anàlisi de vídeo a les boques del túnel.

- **Instal·lació de sistema d'interfonia d'emergència:**
 - Revisió cada dos mesos dels interfons d'emergència així com de la consola del lloc central. A més de la generació, recepció i establiment de les trucades, es verificarà la qualitat del so en tots dos sentits fent els ajusts necessaris quan la qualitat no sigui la desitjada, es a dir, perfecta i nítidament intel·ligibles en els dos sentits de la comunicació.
 - S'ha de verificar la correcta numeració dels interfons i la seva relació gràfica al lloc central. Es finalitza la revisió amb la inspecció local de les caixes, polsadors, cablatge, plaques de senyalització, etc, dels interfons.

- Amb la revisió es farà actuació de neteja als elements principals per evitar avaries per acumulació de pols o brutícia.

- **Instal·lació de sistema de megafonia d'emergència:**
 - Revisió cada dos mesos del sistema de megafonia d'emergència amb la generació de missatges pregravats i de viva veu i la seva correcta recepció als equips de cada zona de megafonia i el correcte funcionament de cada altaveu. S'ha de provar tant els equips en servei com el de reserva.
 - S'ha de verificar la correcta senyalització de cada zona de megafonia i realitzar una inspecció visual del cablatge i elements distribuïts tant a galeries com al llarg del túnel.
 - Amb la revisió es farà actuació de neteja als elements principals per evitar avaries per acumulació de pols o brutícia.

- **Instal·lació de sistema de control d'accés:**
 - Revisió cada dos mesos del sistema de control d'accés de les galeries d'evacuació. S'ha de verificar la correcta senyalització dels contactes magnètics instal·lats a les dues portes de cada galeria d'evacuació i la generació d'alarma al lloc central. S'ha de comprovar també la correcta representació al software central de Ribes Vila. Amb el manteniment preventiu s'ha de verificar el correcte funcionament i ajusts dels panys de cada porta (hi ha dues portes per cada galeria d'evacuació) per tal que el funcionament sigui òptim així com l'engreix dels distribuïdors de les portes pel correcte accionament.

- **Instal·lació associades al Centre de Control:**
 - Com s'ha indicat amb cada sistema dels inclosos al present plec pel manteniment, al lloc central també s'ha de realitzar una revisió cada dos mesos de les plataformes operatives al lloc central: interfonia, telecomandament, control d'accessos, megafonia, circuit tancat de televisió i anàlisi de vídeo, etc, i a més la plataforma d'integració. La revisió haurà d'incloure la part software i la part hardware del Centre de Control, verificant que els equips no presenten incidències o alarmes, defectes de cablatge, etc, i la plataforma software permet tot allò indicat al plec i plenament operatiu. Al lloc central també es troba un SAI que és objecte d'una revisió anàloga a la que es déu realitzar amb el SAI de la cambra tècnica del túnel així com el subquadre elèctric.
 - Recordem que les aplicacions que es troben en servei al Centre de Control són:
 - Aplicació de control del sistema de vídeo.
 - Aplicació de control del sistema d'anàlisi intel·ligent de vídeo.
 - Aplicació de control del sistema de megafonia.
 - Aplicació de control del sistema d'interfonia.

- Aplicació de control del sistema de telecomandament.

A les ofertes presentades s'haurà d'incloure un Pla de Manteniment que reculli, com a mínim, els manteniments preventius descrits a l'apartat anterior.

Manteniment correctiu

En primer lloc, el manteniment correctiu inclou la disponibilitat per part de l'adjudicatari de guàrdies de 7:00 a 20:00 hores per 365 dies a l'any, amb un temps de reacció determinat en funció de la prioritat de la incidència. Només en casos puntuals i màxima criticitat per la seva afectació, s'hauria d'atendre la incidència fora d'aquest horari.

El manteniment preventiu que portarà a terme l'adjudicatària i gestionarà FGC, serà el següent:

- Intervenció de forma provisional o definitiva davant de qualsevol incidència o afectació a qualsevol sistema o instal·lacions descrits anteriorment.
- Les intervencions es definiran segons la seva prioritat com: **urgent, normal o lleu**. Cada tipus d'intervenció té un temps de resposta diferent en funció de la possible afectació al servei o altres sistemes:
 - **Incidència urgent:** temps de resposta inferior a 6 h. (la incidència pot afectar al sistema de senyalització i a l'operativa de circulació).
 - Seran objecte d'aquesta assignació les incidències produïdes a SAI's, quadres elèctrics o xarxa de comunicacions que puguin afectar a diversos sistemes a la vegada, al sistema de senyalització o a la pròpia circulació.
 - **Incidència normal:** el temps de resposta estarà d'acord amb el programa de treballs (no afecta al servei ni a sistemes necessaris per l'explotació) i serà inferior a 24 hores.
 - En aquest cas correspon amb incidències puntuals als equips o instal·lacions que no afecti a tot el sistema com podria ser l'avaria d'un únic amplificador de megafonia, un interfon, una incidència puntual amb una càmera o un control d'accessos per exemple.
 - **Incidència lleu:** no es defineix temps de resposta el temps de resposta estarà d'acord amb el programa de treballs (no afecta al servei ni a sistemes necessaris per l'explotació) i serà inferior a 48 hores.
 - Corresponen a aquesta definició incidències lleus que es poden agrupar per optimitzar la visita de resolució. Per exemple, una sola càmera amb l'objectiu brut, una sola pantalla de l'enllumenat o una caixa de connexió oberta. En aquests casos es definirà el nombre d'aquestes incidències que provoquin l'actuació:
 - Dues o més càmeres brutes de diferents galeries.
 - Fins a deu pantalles de l'enllumenat espatllades a tot el túnel (no concentrades en menys de 500 metres ni fins a 3 pantalles consecutives).

- Fins a 3 defectes a caixes de connexió o canalitzacions dels cables o defectes lleus dels cables.
- Fins a tres intèrfons intel·ligibles però sense la qualitat òptima de funcionament. Si la qualitat d'un intèrfon baixa per sota del nivell intel·ligible la incidència passarà a normal.
- Donat el cas que per impossibilitat d'accés a la zona o per envergadura de la intervenció, no sigui possible deixar les instal·lacions de forma definitiva, es realitzarà una primera intervenció de caire provisional per reduir la afectació i es programarà una segona per una reparació definitiva.
- En el cas d'afectacions de gran envergadura, es realitzarà una intervenció provisional dintre d'aquest marc i FGC procedirà a realitzar una licitació pública per la reparació definitiva.

5. MITJANS TÈCNICS PROPIS NECESSARIS

Per atendre els requeriments d'aquest plec, serà necessari disposar d'una guàrdia constituïda per atendre incidències de 7:00 a 20:00 hores x 365 dies a l'any i donar resposta a les mateixes en funció de la seva prioritat. Evidentment, hauran de disposar de l'equipament imprescindible per qualsevol tipus d'incidència amb aquests sistemes i instal·lacions, així com disposar del qualsevol tipus de material fungible necessari per una eventual incidència.

La relació de materials recollida a l'Annex E, són materials dels que es sol·licitarà el subministrament del que es consideri indispensable per realitzar un manteniment efectiu i, una vegada subministrat, restarà en custòdia de l'adjudicatari i el podrà fer servir per resoldre possibles incidències prèvia notificació i amb la confirmació d'FGC. En el cas de ser utilitzar es procedirà a la seva reposició o reparació de l'equip retirat com a part del cost d'una actuació del manteniment correctiu.

A la finalització del present contracte, el material serà retornat a FGC.

Serà necessària la disponibilitat dels següents mitjans:

1. Telèfon d'atenció de 7:00 a 20:00 hores x 365 dies a l'any per atendre incidències.
2. Protectors de Via i Responsables de Brigada homologats per FGC.
3. Equip format per un mínim de dues persones, una de les quals ha de ser especialista en sistemes de comunicacions i una altra persona especialista en baixa tensió. Es requereix la presència de 2 operaris segons el recollit a la instrucció 12 del Reglament de Circulació d'FGC.
4. Disposició d'estoc mínim de material fungible necessari davant de qualsevol tipus d'incidència.
5. Habilitació d'estoc en custòdia dels equips subministrats i definits com de reserva davant de qualsevol incidència o avaria.

6. PLA DE PREVENCIÓ DE RISCOS, SEGURETAT I SALUT

L'empresa adjudicatària haurà d'estar inscrita al registre d'FGC de coordinació d'activitats per tal d'agilitzar l'operativa davant de qualsevol incidència. En el cas que l'empresa no estigui donada d'alta, en cas de ser adjudicatària, haurà de realitzar tots els tràmits per incloure'ls al registre.

7. DOCUMENTACIÓ

Serà imprescindible aportar tota la documentació tècnica generada després d'una incidència: plànol de situació, fitxa tècnica dels materials i equips que s'hagin utilitzat, etc., abans de tancar completament la incidència.

Es deurà elaborar un registre del material de reposició en estoc i gestionar el seu manteniment mínim per mantenir-ho sempre al mateix nivell.

8. CONDICIONS ECONÒMIQUES

Respecte a l'apartat econòmic, detallat en el Plec de Clàusules Administratives Particulars el contracte de manteniment considera:

- Partida alçada a justificar per la "millora o actualització" de totes les instal·lacions amb la primera visita amb FGC així com el subministrament de material de recanvi. Aquesta partida no admet baixa econòmica i es justificaran les despeses en funció del quadre de preus presentat.
- Import fix pel manteniment preventiu de les instal·lacions. Aquest concepte inclou les revisions preventives i la disponibilitat de la guàrdia de 7:00 a 20:00 x 365 dies a l'any. Aquest concepte sí admet baixa econòmica.
- Bossa variable a justificar i descomptar per les actuacions de manteniment correctiu que calguin. Aquestes actuacions estaran definides pel quadre de preus presentat. La bossa variable no admet baixa econòmica però sí les partides que inclou individualment.

Respecte al manteniment correctiu s'estableix que cada actuació es valorarà de forma individual i es certificarà una vegada executat el treball descomptant-ho de la partida C per intervencions correctives. S'aplicaran els preus contemplats a l'oferta presentada i que es desglossa al present Plec (annex E).

Per aquesta valoració, s'han d'indicar els preus del llistat de material de reposició especificat (quadre de preus segons annex E) i el preu unitari de cada actuació correctiva en funció del grau d'urgència (quadre de preus segons annex D). La contracta adjudicatària manifesta conèixer i oferir expressament els quadres de preus de material del present Plec. L'oferta presentada es valorarà prenent una unitat de cada concepte inclòs i fent el sumatori total. El desglossament es troba als annexes.

Quan es provoqui una gran afectació que per pressupost suposi més del 50% de la bossa prevista per intervencions correctives, es realitzarà una primera actuació de mínims per la recuperació del servei i, posteriorment FGC iniciarà un procés públic de licitació per la reparació definitiva.

En cas que al finalitzar l'annualitat es certifiquin actuacions per un import inferior al total de l'import destinat a intervencions correctives, no donarà dret a l'adjudicatari a cap tipus de compensació.

D'altra banda, en el cas que durant el termini de vigència d'un any es superi aquest import abans de la seva finalització, FGC en actuacions necessàries fins l'esmentada data pot realitzar contractacions a banda on es podran demanar ofertes a altres empreses.

A la presentació de les ofertes pel present manteniment s'ha de considerar:

- La valoració del manteniment preventiu que inclou les revisions i la disponibilitat de la guàrdia.
- La valoració de totes les unitats incloses al manteniment correctiu (l'listat de material i de personal que es troben als annexes). En aquesta valoració, es considera una unitat de cada amidament, tant material com personal, i la suma total donarà el valor d'aquesta part de l'oferta.
- L'import total de disponible pel manteniment correctiu no admet baixa i cada actuació es descomptarà d'aquesta bossa en base als quadres de preus de material i de personal.
- L'import total disponible per la "millora i/o modernització" de les instal·lacions segons la previsió o planificació d'FGC, no admet baixa i les actuacions necessàries o previstes com a millores es descomptarà d'aquesta bossa. Sí admet baixa el quadre de preus de material (inclòs a l'annex E del present plec) que es considera una reposició de recanvis després de l'aprovació d'FGC.
- Compromís per començar el manteniment (per recursos i disponibilitat) una vegada es finalitzi el procés de licitació, no més tard del 31 de març de 2023 (data de finalització del contracte actual) o a la signatura del contracte si es posterior a aquesta data.

9. EXECUCIÓ DELS TREBALLS (DURACIÓ DEL CONTRACTE)

La duració del contracte per aquest plec serà per una durada de **DOS ANYS**.

10. ANNEXES

ANNEX A – PLÀNOLS I ESQUEMES

ANNEX B – FITXA DE SISTEMES I INSTAL·LACIONS

ANNEX C – QUADRE RESUM TASQUES DE MANTENIMENT PREVENTIU

ANNEX D – QUADRE RESUM PREUS RECURSOS DE PERSONAL PER INTERVENCIONS
CORRECTIVES

ANNEX E – QUADRE RESUM MATERIALS DE REPOSICIÓ

ANNEX A - PLÀNOLS I ESQUEMES

A – PLÀNOLS I ESQUEMES

1 - SITUACIÓ

- 1.A1 SITUACIÓ TÚNEL
- 1.B1 PLANTA TRAÇA
 - 1.B1F1 PLANTA TRAÇA 1
 - 1.B1F2 PLANTA TRAÇA 2
 - 1.B2 PLANTA BOCA NORD
 - 1.B3 PLANTA BOCA SUD
 - 1.B4 PLANTA EDIFICI CAMBRES TÈCNiques
- 1.C2 SECCIÓ TIPUS TÚNEL VIA DOBLE

3 COMUNICACIONS, CONTROL I SEGURETAT

- 3.A2 ESQUEMES ELÈCTRICS
 - 3.A2.1 CONNEXIONAT EQUIPS FONTALBA
 - 3.A2.2 CONNEXIONAT EQUIPS GALERIES D'EVACUACIÓ
 - 3.A2.3 CONNEXIONAT EQUIPS BOCA SUD
 - 3.A2.4 CONNEXIONAT EQUIPS RIBES VILA
 - 3.A2.5 ARMARI SQEC
 - 3.A2.6 ESQUEMA ALIMENTACIÓ EQUIPS TUNEL
- 3.A3 ESQUEMES IMPLANTACIÓ SISTEMA CTTV
 - 3.A3.1 ESQUEMES IMPLANTACIÓ EQUIPS TÚNEL I GALERIES
 - 3.A3.2 DETALL CONNEXIONAT EQUIPS GALERIES
- 3.A4 ESQUEMES IMPLANTACIÓ SISTEMA MEGAFONIA
 - 3.A4.1 ESQUEMES IMPLANTACIÓ EQUIPS TÚNEL I GALERIES
 - 3.A4.2 ESQUEMA CONNEXIONAT EQUIPS TUNEL
 - 3.A4.3 ESQUEMA CONNEXIONAT EQUIPS GALERIES
- 3.A5 ESQUEMES IMPLANTACIÓ SISTEMA INTERFONIA
 - 3.A5.1 ESQUEMA IMPLANTACIÓ EQUIPS GALERIES
- 3.A6 ESQUEMES IMPLANTACIÓ SISTEMA DETECCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS.
 - 3.A6.1 IMPLANTACIÓ ROC DEL DUI, GRAN DE FONTALBA I GALERIES. DETECCIÓ.
 - 3.A6.2 IMPLANTACIÓ ROC DEL DUI I GALERIES. EXTINCIÓ.
 - 3.A6.3 ESQUEMA CONNEXIONAT EQUIPS TUNEL
 - 3.A6.4 IMPLANTACIÓ EDIFICI FONTALBA. DETECCIÓ I EXTINCIÓ.
 - 3.A6.5 IMPLANTACIÓ EDIFICI GRUP ELECTROGEN. DETECCIÓ I EXTINCIÓ.
- 3.A8 DETALL DETECTORS PORTES GALERIES
- 3.A9 ASSIGNACIÓ BOQUES SWITCH
- 3.A10 DIRECCIONAMENT IP EQUIPS

ANNEX B - FITXA DE SISTEMES I INSTAL·LACIONS

B - FITXA DE SISTEMES I INSTAL·LACIONS

S'indica a continuació la relació d'equips i materials inclosos a tots els sistemes inclosos al present plec segons el projecte executiu.

BAIXA TENSÍO: QUADRES ELÈCTRICS		
SUBQUADRE ELÈCTRIC DE COMUNICACIONS MUNTAT EN ARMARI MURAL	1	u

BAIXA TENSÍO: CANALITZACIONS I CABLEJATS		
CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DESIGNACIÓ RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 KV 3X2,5	2.173	m
CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DESIGNACIÓ RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 KV 3X4	832	m
CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DESIGNACIÓ RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 KV 5X10	3.794	m
CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DESIGNACIÓ RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 KV 5X4	5.510	m
CABLE AMB CONDUCTOR DE COURE DESIGNACIÓ RZ1MZ1-K (AS) 0,6/1 KV 5X6	1.298	m
CANAL METÀL·LIC TANCAT D'ACER LAMINAT DE 100X100 MM	1.420	m
TUB FLEXIBLE D'ACER GALVANITZAT DE DIÀMETRE NOMINAL 16 MM	3.850	m
TUB FLEXIBLE D'ACER GALVANITZAT DE DIÀMETRE NOMINAL 21 MM	100	m
CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA DE XAPA D'ACER EMBUTIDA 125X125X50 MM	93	u

XARXA DE COMUNICACIONS: FIBRA ÒPTICA		
CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE 48 FIBRES	2.000	m
CABLE DE FIBRA ÒPTICA DE 12 FIBRES	1.897	m
REPARTIDOR ÒPTIC DE 3 MÓDULS EQUIPAT PER CONNECTAR O FUSIONAR 2 CABLES DE 48 FIBRES ÒPTIQUES MONOMODE	1	u
REPARTIDOR ÒPTIC DE 3 MÓDULS EQUIPAT PER CONNECTAR O FUSIONAR 2 CABLES DE 48 FO MONOMODE I 1 CABLE DE 12 FO MONOMODE	1	u
SAFATA REPARTIDORA ÒPTICA DE 1 U INSTAL·LADA EN ARMARI RACK DE 19" EQUIPADES PER CONNECTAR O FUSIONAR 2 CABLES DE 12 FO MONOMODE	15	u
EMPIULAMENT PER FUSIÓ O CONECTORITZACIÓ A REPARTIDOR DE CABLE FO	732	u

XARXA DE COMUNICACIONS: EQUIPAMENT XARXA		
SWITCH ETHERNET PER MUNTATGE EN CARRIL AMB 2 CONNEXIONS PER GIGABIT ETHERNET I 8 PORTS 100BASE TX	8	u
SWITCH MODULAR GIGABIT ETHERNET GESTIONABLE PER APLICACIONS TRONCALS, INCORPORA SOFTWARE PROFESSIONAL DE CAPA 2, EQUIPAT AMB 2 MÓDULS DE 8 PORTS 10/100 BASE TX MODEL M4-8TP-RJ45, 4 TRANSCEIVERS DE FIBRA ÒPTICA MONOMODE PER GIGABIT ETHERNET	2	u

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: INTERFONIA		
INTERFON ANTIVANDÀLIC MUNTAT SOBRE ARMARI DE COMUNICACIONS	6	u
SERVIDOR D'INTERFONIA	1	u

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: MEGAFONIA		
ALTAVEU DE MEGAFONIA FORMAT PER BOTZINA ACÚSTICA REENTRANT DE 30 W DE POTÈNCIA EN LÍNIA DE 100 V.	69	u
CENTRAL DE POTÈNCIA PER ZONA D'AMPLIFICACIÓ DE SISTEMA DE MEGAFONIA AMB CONNEXIÓ A ETHERNET DE 240 W RMS	11	u
CENTRAL DE POTÈNCIA PER ZONA D'AMPLIFICACIÓ DE SISTEMA DE MEGAFONIA AMB CONNEXIÓ A ETHERNET DE 360 W RMS	4	u
MÓDUL COMMUTADOR A AMPLIFICADOR DE RESERVA VIA ETHERNET	5	u
PUPITRE MICROFÒNIC PER MISSATGES LOCALS AMB GONG, RETRUCADA I FONT D'ALIMENTACIÓ 24 V 2.3 A	5	u
CABLE AMB CONDUCTORS TRENATS DE 2X2,5MM2 CLASSE 5 APANTALLATS AMB COBERTA LLIURE D'HALÒGENS I BAIXA EMISSIÓ DE FUMS	2.995	m

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: CTTV		
CÀMERA DE CTTV EN COLOR - B/N COMMUTABLE, DE TECNOLOGIA DIGITAL AMB SENSOR DE 1/3" CCD DE 752X582 ELEMENTS, RESOLUCIÓ 480 LÍNIES COLOR I 570 LÍNIES B/N	15	u
CÀMERA DE CTTV EN COLOR -B/N COMMUTABLE, DE TECNOLOGIA DIGITAL AMB SENSOR DE 1/3" CCD DE 752X582 ELEMENTS, RESOLUCIÓ 480 LÍNIES COLOR I 570 LÍNIES B/N, OBJECTIU FIXE AMB AUTOIRIS I AUTOFOCUS FORMAT 1/3" 2,8 MM TIPUS DOMO MÒBIL	2	u
CÀMERA DE CTTV TIPUS DOMO COLOR 1/4" I 510 LÍNIES DE RESOLUCIÓ, ZOOM ÒPTIC X22 I ZOOM ELECTRÒNIC X10, PER MUNTATGE EN SUPERFÍCIE I INTERIOR. IL·LUMINACIÓ MÍNIMA 1 LUX I 360 GRAUS DE GIR CONTINU	1	u
SERVIDOR DE VIDEO EN FORMAT STAND ALONE AMB 1 PORT 100BT, 4 ENTRADES DE VIDEO BNC	6	u
SERVIDOR DE VIDEO EN FORMAT STAND ALONE EN CAIXA METÀL·LICA, AMB 1 PORT 100BT, 1 ENTRADA DE VIDEO BNC	2	u
SERVIDOR DE VIDEO AMB ANÀLISI INTEL·LIGENT DE VIDEO EN FORMAT STAND ALONE, AMB 1 PORT 100BT, 4 ENTRADES DE VIDEO BNC, HARDWARE D'ANÀLISI DE VIDEO DE 2 FLUXES	3	u
VIDEOGRAVADOR DIGITAL, FORMAT PER CPU INDUSTRIAL D'ÚLTIMA GENERACIÓ, EQUIPAT AMB UN DISC DE 500 GB PER A LA GRAVACIÓ CONTÍNUA D'IMATGES EN XARXA	1	u
CABLE DE VIDEO TIPUS COAXIAL RG-11-U/A AMB COBERTA LLIURE D'HALÒGENS I BAIXA EMISSIÓ DE FUMS	1.305	m
CABLE DE 4 PARELLS TRENATS I APANTALLATS TIPUS FTP CATEGORIA 6 AMB COBERTA LLIURE D'HALÒGENS I BAIXA EMISSIÓ DE FUMS	200	m

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: TELECOMANDAMENT		
AUTÒMATA PROGRAMABLE, AMB MÓDUL CPU, RACK 8 POSICIONS I TARJES D'ENTRADA/SORTIDA DIGITALS VIA TELEFAST PER UN TOTAL DE 64 ENTRADES DIGITALS I 32 SORTIDES DIGITALS	1	u
REMOTA DE COMUNICACIONS, AMB MÓDUL CPU, RACK I TARJES D'ENTRADA DIGITALS VIA TELEFAST PER UN TOTAL DE 16 ENTRADES DIGITALS	6	u
SOFTWARE UNITY PER A REMOTA ADVANTYS O PLC MS 340	7	u

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: INSTAL. COMPLEMENTARIES		
CONTACTE MAGNÈTIC DE SUPERFÍCIE INDUSTRIAL	19	u
LLUMENERA ESTANCA AMB DIFUSOR CUBETA DE PLÀSTIC I 1 BOMBETA TIPUS PL DE 9 W, PER A LA SENYALITZACIÓ DE POLSADORS D'EMERGÈNCIA	27	u
ARMARI RACK DE 19" DE DIMENSIONS 800X2200X600 D'ACER INOXIDABLE IP 55 MODEL TS8 DE RITTAL O SIMILAR EQUIVALENT	10	u
EQUIP SERVIDOR AMB PROCESSADOR INTEL DUAL D'ÚLTIMA GENERACIÓ A 2X2,4 GHZ O SUPERIOR, 2 DISCS DURS DE 320 GBYTES EN CONFIGURACIÓ RAID, TARJETA GRÀFICA AMB 512 MB DE MEMÒRIA, DOS TARJES GIGABIT ETHERNET 1000BT, MONITOR TFT DE 19", TECLAT I RATOLÍ ÒPTICS	2	u
PLAFO ROTULAT AMB CAPACITAT PER 16 PORTS PER A RACK DE 19" EQUIPATS AMB 16 CONNECTORS BNC	14	u
PLAFO ROTULAT AMB CAPACITAT PER 16 PORTS PER A RACK DE 19" EQUIPAT AMB 16 CONNECTORS RJ-45 CATEGORIA 6 FTP	14	u
DETECCIÓ I EXTINCIÓ INCENDIS: EXTINCIÓ INCENDIS		
EXTINTOR MANUAL DE POLS SECA POLIVALENT, DE CÀRREGA 6 KG	10	u
EXTINTOR MANUAL DE DIÒXID DE CARBONI, DE CÀRREGA 10 KG	4	u
GENTRE DE CONTROL: ALIMENTACIÓ, ARMARIS I CABLEJAT		
ARMARI RACK DE 19" DE DIMENSIONS 800X2200X600 D'ACER INOXIDABLE IP 55 MODEL TS8 DE RITTAL O SIMILAR EQUIVALENT	1	u
GENTRE DE CONTROL: EQUIPAMENT HARDWARE		
MATRIU D'ÀUDIO MODULAR MICROPROCESSADA MODEL UMX-01/0 D'OPTIMUS O SIMILAR EQUIVALENT	1	u
EQUIP SERVIDOR AMB PROCESSADOR INTEL DUAL D'ÚLTIMA GENERACIÓ A 2X2,4 GHZ O SUPERIOR, 2 DISCS DURS DE 320 GBYTES EN CONFIGURACIÓ RAID, TARJETA GRÀFICA AMB 512 MB DE MEMÒRIA, DOS TARJES GIGABIT ETHERNET 1000BT, MONITOR TFT DE 19", TECLAT I RATOLÍ ÒPTICS	2	u
CONVERSOR A INTERFONIA IP, PER SISTEMA D'INTERFONIA IP	1	u
LLOC CENTRAL DE CONTROL D'INTERFONIA DE SOBRETAULA DIGITAL DSP, TECLAT DE 15 TECLES, ANUNCIADOR 6 CARACTERS ALFANUMÈRIC	1	u
ORDINADOR INDUSTRIAL PER MUNTATGE EN RACK D'ÚLTIMA GENERACIÓ PER CONTROL DE SISTEMA	1	u
PUPITRE MICROFÒNIC PER AVISOS DE MEGAFONIA DES DEL LLOC CENTRAL AMB GONG CONFIGURABLE, PER A COMUNICACIONS ETHERNET	1	u
GENTRE DE CONTROL: APLICACIONS SOFTWARE		
APLICACIÓ SOFTWARE PER A LA GESTIÓ DE SISTEMES MULTICENTRE ONSAFE DE LANACCESS O SIMILAR EQUIVALENT	1	u
APLICACIÓ SOFTWARE GRÀFICA PER A LA GESTIÓ REMOTA DE LES CENTRALS DE DETECCIÓ D'INCENDIS ANALÒGIQUES DE 2 A 8 LLAÇOS DE LA SÈRIE ID3000 DE NOTIFIER O SIMILAR EQUIVALENT	1	u
APLICACIÓ SOFTWARE PER ORDINADOR DE CONTROL DEL SISTEMA D'INTERFONIA MODEL SUPERVISOR GRÀFIC COMWIN-L DE COMMEND O SIMILAR EQUIVALENT	1	u
APLICACIÓ SOFTWARE SCADA PER A GESTIÓ REMOTA DEL SISTEMA DE TELECOMANDAMENT, BASAT EN INTERFÍCIE GRÀFICA CONFIGURABLE TIPUS VIJEO CITECT O SIMILAR	1	u

SOTWARE DE SUPERVISIÓ DE XARXES PER A WINDOWS XP/2000/LINUX KERNEL 2.2. QUE PERMET LA MONITORITZACIÓ DESL DIFERENTS DISPOSITIUS INSTAL·LATS QUE CONFORMEN LA XARXA SNMP, MONITORITZACIÓ GRÀFICA DE TOPOLOGIA DE XARXA	1	u
---	---	---

ALTRES PARTIDES		
FOCUS INFRAROIG IR 50W 850NM 30°-60°	2	u
PERCHAS DE LONGITUD 50CM, MUNTADES A 1 M DE DISTANCIA RESPECTE EL TERRA	350	m
RELÉS TEMPORITZATS PER ENCENDRE LLUMS DE LES GALERIES A L'OBRIR LA PORTA DE L'ENTRADA I D' INTERRUPTOR AMB PER LA FINALITAT DE MANTENIMENT	5	u
RELÉS PER A LA UNIFICACIÓ DEL CONTROL D'ENLLUMENAT DE TOTS ELS CIRCUITS DEL TUNEL DEL ROC DEL DUI I TUNEL GRAN DE FONTALBA	1	u

ANNEX C - QUADRE RESUM TASQUES DE MANTENIMENT PREVENTIU

C – QUADRE RESUM TASQUES DE MANTENIMENT PREVENTIU

MANTENIMENT PREVENTIU		Import
1.1	<p>SIS revisions anuals (una cada dos mesos) que inclouen els següents àmbits:</p> <p>BAIXA TENSIÓ: Quadre elèctric i subquadre de comunicacions. Característiques generals, cablatge intern, estat de les proteccions i senyalització. Inclou SAI de sistemes crítics, subquadres elèctrics de les galeries d'evacuació i el que es troba a boca sud del túnel. Inclou enllumenat del túnel, tant d'emergència com normal segons indicacions del present plec.</p> <p><i>Inspecció visual cada dos mesos i revisió completa i neteja cada sis mesos incloent en aquesta la comprovació dels terres.</i></p> <p>XARXA FIBRA ÒPTICA: estat dels fuetons de fibra òptica de connexió dels equips.</p> <p><i>Inspecció visual cada dos mesos.</i></p> <p>XARXA DE COMUNICACIONS: revisió dels equips que componen la xarxa de comunicacions, absència d'alarmes, estat cables de connexió, fonts d'alimentació, etc.</p> <p><i>Inspecció visual cada dos mesos i neteja d'armari i equips cada sis.</i></p> <p>CIRCUIT TANCAT DE TELEVISIÓ: revisió del funcionament dels equips que componen aquest sistema (interior i exterior túnel), neteja, ajusts, enregistrament, etc.</p> <p><i>Inspecció visual i revisió i neteja de càmeres cada dos mesos, i cada sis neteja d'armari i equips.</i></p> <p>ANÀLISI DE VIDEO: generació d'alarmes provocades per l'anàlisi de vídeo a les boques del túnel.</p> <p><i>Inspecció visual i revisió cada dos mesos. Inclou validació de regles d'anàlisi.</i></p> <p>INTERFONIA D'EMERGÈNCIA: interfons i consola d'interfonia, generació de trucades, qualitat de la comunicació, numeració i representació, estat de les caixes, plaques de senyalització. Comprovació de nivells de micròfons i altaveus.</p> <p><i>Inspecció visual i proves cada dos mesos, i cada sis neteja d'armari i equips.</i></p> <p>MEGAFONIA D'EMERGÈNCIA: generació de missatges pregravats o en directe, recepció i reproducció a cada equip i zona, estat d'equips en funcionament i de reserva, senyalització de cada zona, revisió de tots els elements. Comprovació de nivells d'altaveus.</p>	11.500,00 €/any

	<p>Inspecció visual i proves cada dos mesos, i cada sis neteja d'armari i equips.</p> <p>CONTROL D'INTRUSIÓ: senyalització de cada contacte magnètic de les portes de les galeries d'evacuació, generació de les alarmes al lloc central i la seva representació, funcionament i ajusts mecànics dels panys i engreix de distribuïdor de portes.</p> <p>Inspecció visual i proves dos mesos amb la comprovació a lloc central i revisió d'ajusts mecànic de les portes i distribuïdors.</p> <p>CENTRE DE CONTROL: revisió de les plataformes operatives del lloc central de tots els sistemes relacionats. Inclou la part software i la part hardware. Inclou SAI a la cambra tècnica. Els sistemes són: sistema de vídeo, anàlisi intel·ligent de vídeo, megafonia, interfonia, telecomandament i detecció d'incendis.</p> <p>Inspecció visual cada dos mesos d'instal·lació, equips centrals i visualització dels sistemes.</p>	
1.2	Disponibilitat per part de l'adjudicatari de guàrdies de de 7:00 a 20:00 hores x 365 dies a l'any, amb un temps de reacció determinat en funció de la prioritat de la incidència.	18.500,00 €/any

Total manteniment preventiu	30.000,00 €/any
------------------------------------	------------------------

NOTA: A les ofertes presentades s'haurà d'incloure un Pla de Manteniment que reculli, com a mínim, els manteniment preventius descrits al Plec.

**ANNEX D – QUADRE RESUM PRESU RECURSOS DE PERSONAL PER
INTERVENCIONS CORRECTIVES**

D - QUADRE RESUM PREUS RECURSOS DE PERSONAL PER INTERVENCIÓ CORRECTIVES

TIPUS D'INTERVENCIÓ		Import
Intervencions de prioritat URGENT: temps de resposta inferior a 6 h. (la incidència pot afectar al sistema de senyalització i a l'operativa de circulació).		
U.D.	Actuació amb una durada màxima de 8 hores (unitat)	1.022,70 €/ut
Hora	Per cada hora suplementària.	59,64 €/ut
Intervencions de prioritat NORMAL: temps de resposta estarà d'acord amb el programa de treballs (no afecta al servei ni a sistemes necessaris per l'explotació) i serà inferior a 24 hores.		
U.D.	Actuació amb una durada màxima de 8 hores (unitat)	681,77 €/ut
Hora	Per cada hora suplementària.	42,63 €/ut
Intervencions de prioritat LLEU: no es defineix temps de resposta, aquest estarà d'acord amb el programa de treballs (no afecta al servei ni a sistemes necessaris per l'explotació) i serà inferior a 48 hores en els casos indicats. Es corresponen a aquesta definició incidències que es poden agrupar per optimitzar la visita segons la casuística del plec.		
U.D.	Actuació amb una durada màxima de 8 hores (unitat)	659,12 €/ut
Hora	Per cada hora suplementària.	38,63 €/ut
Total tipus d'intervenció (es considera una unitat de cada partida)		2.504,49 €

Nota: Els preus anteriors de totes les intervencions inclouen les despeses de transports i dietes.

ANNEX E – QUADRE RESUM MATERIALS DE REPOSICIÓ

E – QUADRE RESUM MATERIALS DE REPOSICIÓ

Concepte	Un.	Preu
BAIXA TENSIÓ: QUADRES ELÈCTRICS		
Subministrament i instal·lació de bloc VIGI per reposició d'existent amb un corrent de tall de 6, 10 o 16 A. Característiques tècniques similars i equivalents als que es troben en servei actualment. Els equips actuals són de la marca SCHNEIDER.	1 u	264,00 €
XARXA DE COMUNICACIONS: FIBRA ÒPTICA		
Unitat de subministrament i substitució de fuetó bifilar de fins a 5 metres de fibra òptica monomode per connexió d'equips a repartidor troncal de fibra òptica.	1 u	25,30 €
XARXA DE COMUNICACIONS: EQUIPAMENT XARXA		
Switch ethernet per muntatge en carril amb 2 connexions per Gigabit Ethernet i 8 ports 100BASE TX. Els equips actuals són de la marca HIRSCHMANN i CISCO.	1 u	4.400,00 €
Switch modular Gigabit Ethernet gestionable per aplicacions troncal, incorpora software professional de capa 2, equipat amb 2 mòduls de 8 ports 10/100 BASE TX model M4-8TP-RJ45, 4 transceivers de fibra òptica monomode per Gigabit Ethernet.	1 u	4.400,00 €
COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: INTERFONIA		
Intèrfon antivandàlic muntat sobre armari de comunicacions. Els equips actuals són de la marca COMMEND.	1 u	770,00 €
COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: MEGAFONIA		
Altaveu de megafonia format per botzina acústica reentrant de 30 W de potència en línia de 100 V. Els equips actuals són de la marca OPTIMUS.	1 u	154,00 €
Central de potència per zona d'amplificació de sistema de megafonia amb connexió a Ethernet de 240 W RMS. Els equips actuals són de la marca OPTIMUS.	1 u	1.100,00 €
Central de potència per zona d'amplificació de sistema de megafonia amb connexió a Ethernet de 360 W RMS. Els equips actuals són de la marca OPTIMUS.	1 u	1.430,00 €
Mòdul commutador a amplificador via Ethernet. Els equips actuals són de la marca OPTIMUS.	1 u	2.310,00 €
COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: CTTV		
Càmera de CTTV en color - B/N commutable, de tecnologia digital amb sensor de 1/3" CCD de 752 X 582 elements, resolució 480 línies color i 570 línies B/N. Els equips actuals d'FGC són AVIGILION.	1 u	1.950,00 €
Càmera de CTTV en color - B/N commutable, de tecnologia digital amb sensor de 1/3" CCD de 752 X 582 elements, resolució 480 línies COLOR i 570 línies B/N, objectiu fixe amb autoiris i autofocus format 1/3" 2,8 MM tipus domo mòbil. Els equips actuals d'FGC són AVIGILION.	1 u	2.150,00 €
Càmera de CTTV tipus DOMO color 1/4" i 510 línies de resolució, zoom òptic X22 i zoom electrònic X10, per muntatge en superfície i interior. Il·luminació mínima 1 lux i 360 graus de gir continu. Els equips actuals d'FGC són AVIGILION.	1 u	2.200,00 €

Videogravador digital, format per CPU industrial d'última generació, equipat amb un disc de 500 GB per a la gravació contínua d'imatges en xarxa. Els equips actuals d'FGC són AVIGILION.	1 u	8.250,00 €
---	-----	------------

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: TELECOMANDAMENT

Autòmata programable, amb mòdul CPU, rack 8 posicions i targetes d'entrada/sortida digitals via TELEFAST per un total de 64 entrades digitals i 32 sortides digitals. Els equips actuals d'FGC són SCHNEIDER.	1 u	1.980,00 €
Remota de comunicacions, amb mòdul CPU, rack i targetes d'entrada digitals via TELEFAST per un total de 16 entrades digitals. Els equips actuals d'FGC són SCHNEIDER.	1 u	1.100,00 €

COMUNICACIONS TUNEL I EDIFICI FONTALBA: INSTAL. COMPLEMENTARIES

Contacte magnètic de superfície industrial.	1 u	77,00 €
Llumenera estanca amb difusor cubeta de plàstic i 1 bombeta tipus PL de 9 W, per a la senyalització de polsadors d'emergència.	1 u	198,00 €
Llumenera estanca de tipus LED de 150 cm per l'enllumenat del túnel.	1 u	71,50 €

DETECCIÓ I EXTINCIÓ INCENDIS: EXTINCIÓ INCENDIS

Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 KG. Els equips actuals d'FGC són EXFAEX.	1 u	33,00 €
Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 KG. Els equips actuals d'FGC són J.ALERM.	1 u	198,00 €

CENTRE DE CONTROL: EQUIPAMENT HARDWARE

Matriu d'àudio modular microprocessada model UMX-01/0. Els equips actuals d'FGC són OPTIMUS.	1 u	2.420,00 €
Convertidor a interfonia IP, per sistema d'interfonia.	1 u	319,00 €
Lloc central de control d'interfonia de sobretaula digital DSP, teclat de 15 tecles, anunciador 6 caràcters alfanumèric.	1 u	1.430,00 €

ALTRES PARTIDES

Focus infraroig IR 50W 850NM 30°-60°	1 u	55,00 €
--------------------------------------	-----	---------

Total quadre de materials (es considera les unitats indicades a cada amidament)		37.284,80 €
--	--	--------------------